ผลของวิธีการผสมเทียมแบบหลังคอมดลูก(Post-cervical) และแบบปกติ (Conventional) ต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

Effects of Post-cervical and Conventional Artificial Insemination Methods on Reproductive Performance of the Sows

ศรีสุวรรณ ชมชัย*

การใช้วิธีการผสมเทียมสุกรในฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่ ได้มีการขยายการใช้กันเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา และในฟาร์มสุกรที่เลี้ยงเป็นการค้าได้มีการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้สำหรับการผสมเทียมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของฟาร์มให้ดียิ่งขึ้น เช่น เครื่องวัดความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อ ซอฟแวร์ที่ใช้สำหรับประเมินคุณภาพของน้ำเชื้อ เครื่องบรรจุน้ำเชื้ออัตโนมัติท่อผสมเทียมสุกรเป็นต้น ในการผสมเทียมสุกรในสมัยแรกๆ ผู้ผสมเทียมจะใช้ท่อผสมเทียมชนิดที่ฉีดน้ำเชื้อเข้าไปที่บริเวณคอมดลูก เราเรียกวิธีการนี้ว่าการผสมเทียมแบบปกติ(conventional หรือ traditional artificial insemination, CAI) โดยจะใช้ท่อผสมเทียมแบบ Melrose แบบ spiral หรือแบบ foam tip สอดเข้าไปที่บริเวณคอมดลูกด้านหน้า(anterior of cervix) ประมาณ 2 – 3 ร่อง เมื่อน้ำเชื้อถูกฉีดเข้าไปที่บริเวณนี้น้ำเชื้อจะต้องถูกเคลื่อนย้ายไปจนถึงบริเวณตัวมดลูก ซึ่งการเคลื่อนย้ายของน้ำเชื้อในส่วนนี้ของมดลูกจะขึ้นอยู่กับการบีบรัดตัวของกล้ามเนื้อมดลูกแบบ peristaltic movement แต่ถ้าการบีบรัดตัวที่จะทำให้น้ำเชื้อเคลื่อนที่เข้าไปในมดลูกไม่เกิดขึ้น น้ำเชื้อก็จะเกิดการไหลย้อนกลับ ทำให้เราจำเป็นจะต้องใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิและปริมาตรของน้ำเชื้อต่อโด๊สสูง ซึ่งเป็นการใช้น้ำเชื้ออย่างไม่คุ้มค่า ดังนั้นจึงมีนวัตกรรมใหม่ของท่อผสมเทียมชนิดที่จะสามารถฉีดน้ำเชื้อเข้าไปที่บริเวณตำแหน่งตัวมดลูกหรือหลังคอมดลูก (intrauterine หรือ post-cervical artificial insemination, IUAI หรือ PCAI) ซึ่งจะสามารถลดปริมาณการไหลย้อนกลับของน้ำเชื้อได้ จึงไปมีผลต่อจำนวนตัวอสุจิทั้งหมดที่ใช้ในการผสมเทียมและปริมาตรต่อแม่ที่ลดลงได้ด้วย ในขณะที่มีจำนวนตัวอสุจิมีชีวิตเดินทางเข้าสู่ท่อนำไข่มากขึ้น จะส่งผลทำให้อัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด และจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอกสูงขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจึงทำการศึกษาผลของวิธีการผสมเทียมแบบ post-cervical และแบบปกติต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร โดยมีการลดความเข้มข้นและปริมาตรของตัวอสุจิต่อโด๊สลง

---

*รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
และศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.กำแพงแสน
จ.นครปฐม

กายวิภาคระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกร

ระบบสืบพันธุ์ของสุกรเพศเมียประกอบด้วย (ศรีสุวรรณ, 2542)

1. รังไข่ (Ovary) รังไข่ของสุกรมีอยู่ 1 คู่ ตั้งอยู่ตอนปลายสุดของท่อนำไข่ด้านซ้ายและขวาต่อกับท่อนำไข่ภายในช่องท้อง รังไข่ทำหน้าที่ในการผลิตไข่ (Ovum) และผลิตฮอร์โมนเพศเมียได้แก่ ฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) และฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone)

2. ท่อนำไข่ (Oviducts) ตั้งอยู่ปลายสุดของปีกมดลูก หน้าที่ของท่อนำไข่คือ ช่วยในการเคลื่อนย้ายไข่และตัวอสุจิ นอกจากนี้ยังเป็นบริเวณที่ไข่และตัวอสุจิปฏิสนธิกัน

3. มดลูก (Uterus) ส่วนของมดลูกจะเริ่มต้นจากส่วนยูเทอโร-ทูบอลจังชั่นมาจนถึงคอมดลูก มดลูกของสุกรแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้คือ

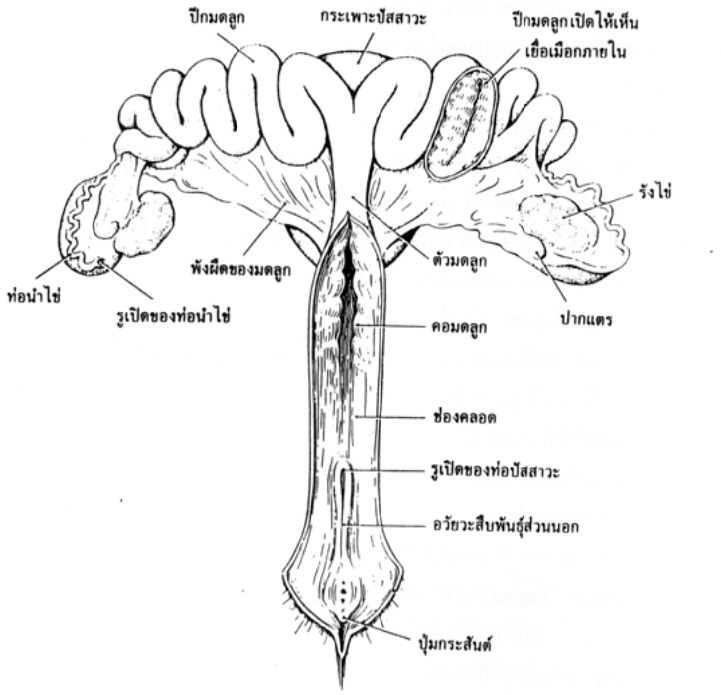
ก. ปีกมดลูก (Uterine horn) ปลายข้างหนึ่งต่อกับท่อนำไข่ อีกข้างหนึ่งจะต่อกับตัวมดลูก ปีกมดลูกของสุกรจะยาวประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ของความยาวมดลูกทั้งหมด

ข. ตัวมดลูก (Uterine body) ตัวมดลูกของสุกรมีลักษณะแข็งขนาดเล็กและสั้น

ค. คอมดลูก (Cervix) คอมดลูกจะอยู่ระหว่างตัวมดลูกกับช่องคลอด ลักษณะของคอมดลูกสุกรเป็นกล้ามเนื้อโครงร้ัด (Sphincter) มีผนังหนาและภายในเป็นโพรงแคบ ในเวลาผสมพันธุ์หรือผสมเทียมอวัยวะเพศของ พ่อสุกรจะยื่นเข้ามาถึงบริเวณคอมดลูกนี้

4. ช่องคลอด (Vagina) ช่องคลอดจะอยู่ถัดคอมดลูกออกมาด้านนอก มีความยาวประมาณ 6-8 นิ้ว ช่องคลอดมีหน้าที่ในการรองรับอวัยวะเพศร่วมกับคอมดลูกขณะผสมพันธุ์ และเป็นทางผ่านออกของลูกสุกรและรกเมื่อคลอด นอกจากนี้บริเวณผนังด้านล่างของช่องคลอดจะมีช่องเปิดไปยังกระเพาะปัสสาวะ

5. อวัยวะเพศภายนอก (Vulva) เป็นชื่อเรียกรวมส่วนของช่องคลอดภายนอกจนถึงปุ่มกระสันต์หรือเม็ดละมุด (Clitoris) อวัยวะเพศภายนอกประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นทางเข้า (Vestibule) และแคม (Labia) ส่วนที่เป็นทางเข้าจะติดต่อกับช่องคลอดที่บริเวณรูเปิดร่วมของท่อปัสสาวะ (External urethal orifice) หน้าที่ของอวัยวะเพศภายนอกคือ เป็นทางผ่านเข้าของอวัยวะเพศผู้อันแรกสุด นอกจากนี้ยังเป็นทางออกของลูกสุกรและรกเมื่อคลอด ตลอดจนน้ำปัสสาวะ



ภาพที่ 1 กายวิภาคระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกร
ที่มา: ศรีสุวรรณ (2542)

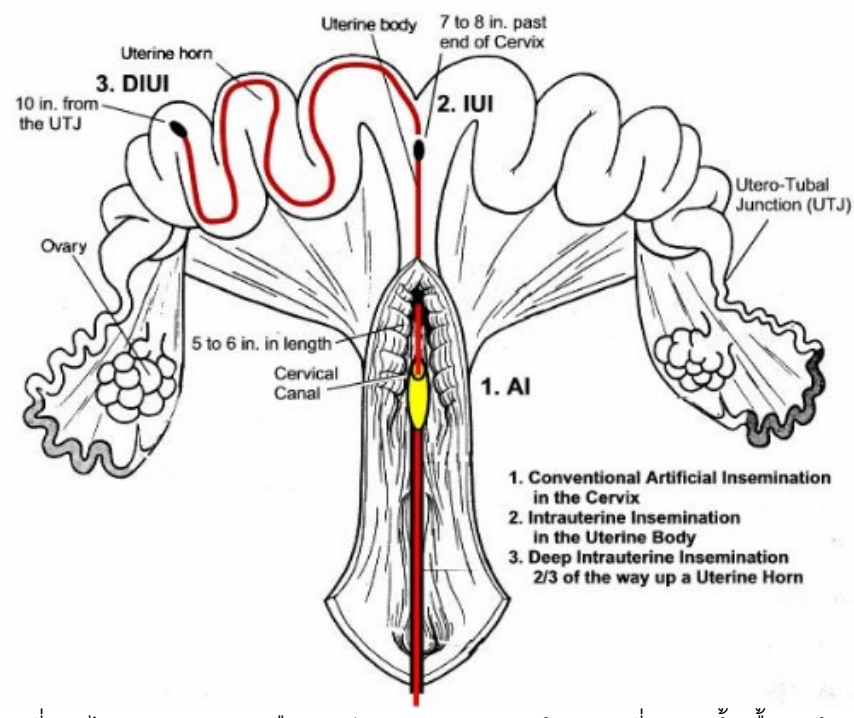
การผสมเทียมสุกร

การผสมเทียมสุกรเป็นการนำเอาน้ำเชื้อที่รีดได้จากพ่อสุกรแล้วนำไปฉีดเข้าไปในระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรเพื่อให้สุกรตัวเมียเกิดการอุ้มท้องขึ้น โดยน้ำเชื้อที่ฉีดให้กับแม่สุกรอาจจะเป็นน้ำเชื้อสดหรืออาจจะเป็นน้ำเชื้อที่เจือจางด้วยสารละลายน้ำเชื้อก็ได้ ในปัจจุบันการผสมเทียมสุกรได้มีการพัฒนาวิธีการผสมเทียมมากกว่าในสมัยแรกๆไม่ว่าจะเป็นเทคนิคการผสมหรือเทคโนโลยีของอุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียม ทั้งนี้เพื่อที่จะทำให้ประสิทธิภาพการการผลิตสูงขึ้นและเป็นการลดต้นทุนให้การผลิตให้ต่ำลงด้วย นักผสมพันธุ์จึงได้พยายามคิดค้นวิธีการที่จะทำอย่างไร เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำเชื้อพ่อสุกรที่รีดมาครั้งหนึ่งให้สามารถผสมกับแม่สุกรได้มากที่สุดโดยที่ไม่ทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งจะทำให้ผู้เลี้ยงสุกรสามารถลดจำนวนพ่อสุกรที่จะต้องเลี้ยงลงไปได้อีก เป็นการลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่ง การที่จะทำให้น้ำเชื้อพ่อสุกรที่รีดมาครั้งหนึ่งผสมกับแม่สุกรได้มากตัวยิ่งขึ้นอาจทำได้ 2 ทางคือ ลดจำนวนครั้งที่ผสมเทียมต่อการเป็นสัดครั้งหนึ่งให้น้อยลงเช่น ผสมเพียง 2 ครั้งต่อการเป็นสัดแทนที่จะผสม 3 ครั้ง อีกทางหนึ่งคือการลดจำนวนตัวอสุจิที่ผสมต่อโด๊สลงเช่นใช้ความเข้มข้นเพียง $2x10^9$ ตัวต่อโด๊สแทนที่จะใช้ $5x10^9$ ตัวต่อโด๊ส ดังนั้นตำแหน่งในการปล่อยน้ำเชื้อในการผสมเทียมจำเป็น

จะต้องอยู่ลึกกว่าการผสมแบบปกติ ซึ่งจะต้องอาศัยท่อผสมเทียมชนิดพิเศษเพื่อที่จะสามารถปล่อยน้ำเชื้อเข้าไปได้ลึกที่สุด

ตำแหน่งที่ใช้ในการฉีดน้ำเชื้อขณะผสมเทียมสุกร

บริเวณที่จะมีการปล่อยน้ำเชื้อเข้าไปในระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรขณะผสมเทียม (Figure 2) มีอยู่ 3 ตำแหน่งคือ บริเวณปีกมดลูก (Deep Intrauterine) บริเวณหลังคอมดลูก (Post cervical) และบริเวณคอมดลูก (Cervical) ซึ่งแต่ละตำแหน่งของการปล่อยน้ำเชื้อจะใช้ท่อผสมเทียมที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2. ไดอะแกรมระบบสืบพันธุ์ของแม่สุกรแสดงตำแหน่งที่ปล่อยน้ำเชื้อ 3 ตำแหน่ง

Source: Belstra (2002)

ท่อผสมเทียมสุกรชนิดต่าง ๆ

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการฉีดน้ำเชื้อให้กับแม่สุกรบริเวณที่จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าสู่ระบบสืบพันธุ์ของตัวเมียมีอยู่หลายตำแหน่ง จึงต้องอาศัยท่อผสมเทียมชนิดต่างๆ เช่นท่อผสมเทียมสุกรแบบปกติ (conventional artificial insemination) มีอยู่หลายอย่างเช่น Melrose, Spirette, Foam tip, Golddenpig, Goldengilt ท่อเหล่านี้จะใช้ฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณคอมดลูก ส่วนท่อผสมเทียมชนิดที่ฉีดน้ำเชื้อเข้าบริเวณหลังคอมดลูก(post cervical artificial insemination) เช่น Two in one catheter, Deepgolden pig catheter, Megaplus catheter, Kobideep catheter

Watson and Behan (2002) ได้ศึกษาการผสมเทียมโดยฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณตัวมดลูกของแม่สุกร และลดจำนวนตัวอสุจิต่อโด๊สลง ใช้แม่สุกรพันธุ์ Camborough และ GP (ของบริษัท PIC ประเทศอังกฤษ) จากทั้งหมด 5 ฟาร์ม จำนวน 3,240 ตัว แบ่งแม่สุกรออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ท่อผสมเทียมแบบหัวโฟม (Goldenpig®) กลุ่มที่ 2 ใช้ท่อผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าบริเวณตัวมดลูก (Deep goldenpig™) โดยแต่ละกลุ่มแม่สุกรจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มย่อยซึ่งจะได้รับการผสมเทียมด้วยน้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 1 x 10^9, 2 x 10^9 และ 3 x 10^9 ตัว โดยมีปริมาตรโด๊สละ 80 มล. น้ำเชื้อที่ใช้จะเป็นน้ำเชื้อที่เก็บไว้ประมาณ 24-48 ชั่วโมง แม่สุกรได้รับการตรวจสัดหลังจากหย่านม และเป็นแม่สุกรที่เป็นสัดหลังหย่านมในช่วง 4 – 6 วัน แม่สุกรจะมีลำดับท้องที่ 2 – 11 ส่วนใหญ่แล้วจะมีลำดับท้องน้อยกว่า 9 เมื่อตรวจพบว่าแม่สุกรเป็นสัดยืนนิ่ง จะได้รับการผสมพันธุ์ในวันที่ยืนนิ่ง และหลังจากครั้งแรกประมาณ 24 ชั่วโมงถัดมา

ตารางที่1เปรียบเทียบสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมแบบหัวโฟม(Goldenpig®)และท่อผสมเทียมแบบที่ปล่อยน้ำเชื้อที่บริเวณตัว(Deep goldenpig™) โดยใช้ความเข้มข้นต่อโด๊สที่แตกต่างกัน

Device	Sperm dose (billions)	Pregnancy	Farrowing (%)	Litter size (n)	No.born alive (n)
Goldenpig®	1	66.2[a]	65.8[a]	10.3[a]	9.0[a]
	2	91.1[b]	91.8[b]	12.6[b]	10.9[b]
	3	91.3[b]	91.1[b]	12.5[b]	10.9[b]
Deep goldenpig™	1	88.7[b]	86.9[b]	12.1[b]	10.9[b]
	2	92.6[b]	92.5[b]	12.3[b]	10.8[b]
	3	91.8[b]	90.5[b]	12.3[b]	11.0[b]

[ab] Differences superscript within column indicate differences between means ($p<0.001$)

Source: Watson and Behan (2002)

ผลจากการทดลองพบว่า แม่สุกรที่ได้รับการตรวจการอุ้มท้องที่ 35 วัน จะให้ผลไม่แตกต่างกับที่ได้รับเมื่อตอนที่แม่สุกรเข้าคลอด มีเพียงการใช้ท่อผสมเทียมแบบหัวโฟมที่ใช้น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิต่ำที่สุด ทำให้อัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกทั้งหมดต่อครอก และจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิต

แตกต่างกับกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.001) ดังแสดงใน ตารางที่ 1 การใช้ท่อผสมเทียมทั้ง 2 ชนิดที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อโด๊สสูงไม่ทำให้อัตราการผสมติด อัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกต่อครอกเมื่อคลอด และจำนวนลูกมีชีวิตต่อครอกมีความแตกต่างกัน และการใช้ท่อผสมเทียมแบบ Deep goldenpig™ ที่มีความเข้มของตัวอสุจิต่อโด๊สต่ำที่สุดก็ไม่มีผลทำให้สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรแตกต่างกัน (P > 0.05) จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอกของทุกกลุ่มการทดลองมีค่ามากกว่า 12 ตัว ยกเว้นการใช้ท่อผสมเทียมแบบ Goldenpig® ที่ใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิต่ำที่สุด

Rozeboom *et al*. (2004) ได้ศึกษาถึงผลของการใช้น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิต่ำโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิดฉีดน้ำเชื้อเข้าไปที่บริเวณตัวมดลูก (Intrauterine Artificial Insemination, IUI) ต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร ใช้แม่สุกรทั้งหมด 422 ตัว แบ่งแม่สุกรออกเป็น 4 กลุ่มทดลองดังนี้ กลุ่มที่ 1 แม่สุกรจำนวน 106 ตัว ได้รับการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI (Minitube of America) และมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 0.5 x 10^9 ตัวต่อโด๊ส กลุ่มที่2 แม่สุกรจำนวน 106 ตัว ได้รับการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI (Minitube of America) และมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 1.0 x10^9 ตัวต่อโด๊ส กลุ่มที่ 3 แม่สุกรจำนวน 106 ตัว ได้รับการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI (Minitube of America) และมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 4.0 x 10^9 ตัวต่อโด๊ส กลุ่มที่4 แม่สุกรจำนวน 104 ตัว ได้รับการผสมเทียมแบบปกติ (Conventional Artificial Insemination, CAI) โดยใช้ท่อผสมแบบ Foam tip (Minitube of America) และมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 4.0 x 10^9 ตัวต่อโด๊ส ทุกกลุ่มการทดลองน้ำเชื้อทุกโด๊สมีปริมาตร 85 มล.

ผลการทดลองเปรียบเทียบการใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิระดับต่างๆ ต่อโด๊สและการใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI และ CAI ต่ออัตราการผสมติดที่ 28 วัน และอัตราการเข้าคลอดของแม่สุกรดังแสดงใน ตารางที่ 2 พบว่าแม่สุกรในกลุ่มที่ใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI สำหรับผสมเทียม โดยในกลุ่มที่ใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิ 0.5 x 10^9 ตัวต่อโด๊สจะมีอัตราการเข้าคลอดต่ำกว่าการใช้น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 4 x 10^9 ตัวต่อโด๊สแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และยังพบว่าการใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI และ Foam tip ซึ่งมีความเข้มข้นของตัวอสุจิเท่ากันคือ 4 x 10^9 ตัวต่อโด๊สทำให้อัตราเข้าคลอด และจำนวนลูกมีชีวิตต่อครอกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงข้ามอัตราการเข้าคลอด และจำนวนลูกแรกคลอดในกลุ่มที่ผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI มีความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อโด๊สเท่ากับ 0.5 x 10^9 และ 1 x 10^9 ตัวต่อโด๊สจะมีค่าต่ำกว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับการผสมแบบปกติโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด Foam tip ที่ใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิ 4 x 10^9 ตัวต่อโด๊สดังแสดงใน ตารางที่ 3

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการผสมติดและการคลอดของแม่สุกรที่ได้รับการฉีดน้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 0.5, 1, or 4 x 10^9 ตัว โดยฉีดน้ำเชื้อที่บริเวณตัวมดลูกและคอมดลูก

Treatment	No.	Conception rate,%	Farrowing rate, %
IUI			
0.5 x 10^9	106	86.6 ± 2.9	78.0 ± 3.4^{x}
1 x 10^9	106	88.2 ± 2.9	87.0 ± 3.1^{xy}
4 x 10^9	106	96.5 ± 3.2	94.4 ± 3.2^{y}
Conventional AI			
4 x 10^9	104	92.1 ± 2.8	88.2 ± 3.2^{xy}

[a] Values are means ± SEM.

^{xy} Means with different superscripts within a column differ ($p<0.05$).

Source: Rozeboom *et al*. (2004)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียมวิธีการผสมเทียม 2 วิธีโดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกันต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

Treatment	No.	Total born	Total born alive
IUI			
0.5 x 10^9	106	9.4 ± 0.4 ^{z}	8.0 ± 0.3^{z}
1 x 10^9	106	10.0 ± 0.4 ^{yz}	9.3 ±0.3y^{z}
4 x 10^9	106	11.0 ± 0.4^{xy}	10.5 ± 0.3^{xy}
Conv.			
4 x 10^9	104	11.6 ± 0.4 ^{x}	10.8 ± 0.3^{x}

[a] Values are means ± SEM.

^{xy} Means with different superscripts within a column differ ($p<0.05$).

Source: Source: Rozeboom *et al*. (2004)

ใน ตารางที่ 4 เป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของคนผสมเทียม 3 คนที่มีผลต่ออัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก และจำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตจาก แม่สุกรที่ผสมเทียมด้วยท่อ

ผสมเทียมชนิด IUI และ CAI โดยใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อโด๊ส 0.5 x 10^9, 1 x 10^9 และ 4 x 10^9 ตัว คนผสมเทียมคนที่ 1 มีความชำนาญในการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด CAI มีประสบกาณ์ทางด้านนี้มามากกว่า 5 ปี คนผสมเทียมคนที่ 2 มีความชำนาญในการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI ให้กับแม่สุกรมากกว่า 500 แม่ แต่ไม่มีความชำนาญในการใช้ท่อผสมเทียมชนิด CAI ส่วนคนผสมเทียมคนที่ 3 ไม่มีประสบการณ์ทั้งการใช้ท่อผสมเทียมชนิด IUI และ CAI เลย จากการศึกษาพบว่าแม้ว่าจะมีความแตกต่างกันทางประสบการณ์ของผู้ผสมเทียมก็ตาม ก็ไม่ทำให้อัตราการเข้าคลอด และจำนวนลูกต่อครอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 อิทธิพลของคนผสมเทียมต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร

Technician	No.	FR, %	TB	BA
Experienced IUI	143	86.7 ± 3.4	10.81 ± 0.4	9.73 ± 0.3
Experienced AI	142	84.5 ± 3.6	11.19 ± 0.4	10.28 ± 0.3
No experience	136	88.2 ± 3.2	10.47 ± 0.4	9.55 ± 0.3

[a] Values are means ± SEM

Source: Rozeboom *et al*. (2004)

Dimitrov *et al*. (2007) ได้ศึกษาผลของการใช้น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อโด๊สต่ำโดยการฉีดน้ำเชื้อที่ตำแหน่งปีกมดลูก (Deep Intrauterine Horn, DUHI) ตำแหน่งตัวมดลูก (Transcervical Uterine Body, TCUB) และตำแหน่งคอมดลูก (Cervical Insemination, CI) ต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรและสุกรสาว โดยใช้แม่สุกรพันธุ์ Danube White 132 ตัว และสุกรสาว 47 ตัว แบ่งแม่สุกรและสุกรสาวออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้แม่สุกรจำนวน 48 ตัว ใช้วิธีการผสมเทียมแบบ DUHI โดยใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิ 0.15 x 10^9 ตัว ต่อปริมาตร 5 มล. ใช้ท่อผสมเทียม FIRFLEX® (Magapor, Ejea be los Caballeros, Spain) กลุ่มที่ 2 ใช้แม่สุกร 32 ตัว และสุกรสาว 19 ตัว ใช้วิธีการผสมเทียมแบบ TCUB โดยใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิ 1.5 x 10^9 ตัวต่อปริมาตร 50 มล. ใช้ท่อผสมเทียม Magaplus™ (Magapor, Ejea be los Caballeros, Spain) และกลุ่มทดลองที่ 3 ใช้แม่สุกร 52 ตัว สุกรสาว 28 ตัว ใช้วิธีการผสมเทียมแบบ CI โดยมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 3.0 x 10^9 ตัว ต่อปริมาตร 100 มล. ใช้ท่อผสมเทียม Foam type (Magapor, Ejea be los Caballeros, Spain) ผลการทดลองพบว่าวิธีการผสมเทียมทั้ง 3 วิธี โดยใช้จำนวนตัวอสุจิต่อโด๊สที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่ออัตราการเข้าคลอด จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ยต่อครอก ดัชนีการให้ลูกดกและน้ำหนักแรกคลอดทั้งหมดเฉลี่ยต่อครอก วิธีการผสมเทียมแบบ CI จะทำให้จำนวนลูกแรกคลอด

ทั้งหมดเฉลี่ยต่อครอกมากกว่าวิธีการผสมเทียมแบบ DUHI (10.28 และ 8.88 ตัว ตามลำดับ) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ดังแสดงใน ตารางที่ 5 ส่วนวิธีการผสมเทียมแบบ TCUB มีค่าเฉลี่ยของลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอก (9.04 ตัว) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการผสมเทียมแบบ DUHI และ CI น้ำหนักแรกคลอดเฉลี่ยต่อตัวของลูกสุกรที่เกิดจากการผสมเทียมแบบ CI จะมีน้ำหนักต่ำที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับลูกสุกรที่เกิดจากการผสมเทียมแบบ DUHI และ TCUB

ตาม ตารางที่ 6 เป็นการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวที่ใช้วิธีการผสมเทียมแบบ TCUB และ CI พบว่าสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมแบบ CI มีจำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดเฉลี่ยต่อครอก จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตเฉลี่ยต่อครอก และดัชนีการให้ลูกดกสูงกว่าสุกรสาวที่ได้รับการผสมเทียมแบบ TCUB น้ำหนักหย่านมเฉลี่ยต่อตัวของลูกสุกรที่เกิดจากการผสมเทียมแบบ CI จะต่ำกว่าลูกสุกรที่เกิดจากการผสมเทียมแบบ TCUB (1.28 และ 1.58 กก. ตามลำดับ) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ตารางที่ 5 ผลของการผสมเทียมโดยฉีดน้ำเชื้อที่บริเวณปีกมดลูก ตัวมดลูกและคอมดลูกโดยใช้ความเข้มข้นของตัวอสุจิที่แตกต่างกัน (Mean ± SE)

	Deep intrauterine insemination 0.150×10^9 sperm	Transcervical insemination 1.5×10^9 sperm	Cervical insemination 3.0×10^9 sperm
Number of sows	48	32	52
Farrowing rate,% [a]	88.99	82.07	90.48
Average total number piglets born per Litter	8.88 ± 0.41[AB]	9.04 ± 0.73[B]	10.28 ± 0.39[AB]
Average number of piglets born alive per litter	8.69 ± 0.42	8.69 ±0.69	9.81 ± 0.37
Fecundity index [b]	773	713	888
Average total birth weight of litter, kg	13.21 ± 0.57	14.16 ± 0.96	13.90 ± 0.58
Average birth weight per piglet, kg	1.54 ± 0.04[A]	1.63 ± 0.05[B]	1.43 ± 0.03[AB]

[a] Farrowing rate is the number of sows that farrowed divided by the number of sows bred

[b] Fecundity index is farrowing rate times average number of piglets born alive per litter times 100

[AB] Same superscripts within row indicate differences between means ($p<0.01$)

Source: Dimitrov *et al.* (2007)

ตารางที่ 6 ลักษณะทางการสืบพันธุ์ของสุกรสาวที่ผสมเทียมโดยการฉีดน้ำเชื้อที่บริเวณหลังคอมดลูกและคอมดลูก (Mean ± SE)

	Transcervical insemination (1.5×10^9 sperm per dose)	Cervical insemination (3.0×10^9 sperm per dose)
Number of gilts	19	28
Farrowing rate, % [a]	89.47	85.71
Average total number of piglets born	9.07 ± 0.76	10.3 ± 0.57
Average number of piglets born alive	8.69 ± 0.66	10.0 ± 0.55
Fecundity index [b]	777	857
Average birth weight per litter, kg	13.5 ± 0.88	12.7 ± 0.66
Average birth weight per piglet, kg.	1.58 ± 0.06[A]	1.28 ± 0.03 [A]

[a] Farrowing rate is the number of sows that farrowed divided by the number of sows bred

[b] Fecundity index is farrowing rate times average number of piglets born alive per litter times 100

[A] Same superscript within row indicate differences between means ($p<0.01$)

Source: Dimitrov *et al.* (2007)

Fitzgerald *et al*. (2008) ได้ทำการศึกษาผลของการผสมเทียมสุกรโดยใช้ท่อผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณตัวมดลูกและแบบปกติต่ออัตราการเข้าคลอด และจำนวนลูกต่อครอก โดยใช้แม่สุกรลูกผสม ยอร์คเชียร์ x แลนด์เรซ และดูรอค x ยอร์คเชียร์ x แลนด์เรซ จำนวน 389 ตัว แบ่งแม่สุกรออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 แม่สุกร จำนวน 193 ตัว ได้รับการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณตัวมดลูก ชนิดมีลูกโป่งอยู่ด้านในท่อผสมเทียม (Insementer™ catheter) กลุ่มที่ 2 แม่สุกร จำนวน 196 ตัว ได้รับการผสมเทียมแบบปกติ แม่สุกรทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการผสมเทียม 2 ครั้ง โดยครั้งแรกจะผสมประมาณ 7 ± 1 ชั่วโมง ครั้งที่ 2 จะผสมประมาณ 31 ± 1 ชั่วโมงภายหลังจากพบว่าแม่สุกรเริ่มยืนนิ่ง การผสมเทียมแต่ละครั้งจะใช้น้ำเชื้อ 100 มล. ซึ่งมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ 3×10^9 ตัว/โด๊ส

ตารางที่ 7 การกระจายของลำดับท้องแม่สุกรและเปรียบเทียบวิธีการผสมเทียมสุกร 2 วิธี

	Parity			
	P1	P2	P4	P7
Intrauterine catheter (N=193)				
No.of sows	5	22	126	40
Parity distribution (%)	2.6	11.4	65.3	20.7
Farrowing rate (%)	60.0	72.7	68.3	65.0
Insementer™ catheter (N = 196)				
No. of sows	10	22	134	30
Parity distribution (%)	5.1	11.2	68.4	15.3
Farrowing rate (%)	70.0	72.0	70.1	44.3
All sows (N = 389)				
No. of sows	15	44	260	70
Parity distribution (%)	3.9	11.3	66.8	18.0
Farrowing rate (%)	66.7	72.7	69.2	55.7

* Sows were assigned to treatments by parity. Results are presented for the sow's parity when inseminated at trail initiation.P1,first parity:P2,second parity:P4,third through sixth parity:P7,seventh or greater parity.

Sows inseminated either with a catheter that deposited semen into the uterine body (IU catheter) or catheter that deposited semen into the cervix (IC catheter).

Source: Fitzgerald *et al*. (2008)

ตารางที่ 7 แสดงผลการทดลองพบว่าแม่สุกรกลุ่มที่ได้รับการผสมเทียมโดยใช้ท่อผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณตัวมดลูก และแม่สุกรกลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการผสมเทียมแบบปกติมีอัตราการเข้าคลอดเฉลี่ยเท่ากับ 66.5% และ 64.1% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.5)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยลีสแสคว์ (± SE) ของลักษณะสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ได้รับอิทธิพลของวิธีการผสมเทียม พันธุ์ของแม่สุกรและลำดับท้องของแม่สุกร

	N	Reproductive traits		
		Total born	Born alive	Stillborns
Treatment				
IU catheter	131	9.39 ± 0.55	8.97 ± 0.54	0.43 ± 0.20
IC catheter	130	9.74 ± 0.53	9.29 ± 0.52	0.46 ± 0.19
Breed[#]				
Duroc influence	31	9.08 ± 0.69[a]	8.73 ± 0.67	0.35 ± 0.25
No Duroc influence	230	10.06 ± 0.46[b]	9.53 ± 0.45	0.54 ± 0.17
Parity				
P1	10	8.87 ± 1.04	8.68 ± 1.02	0.19 ± 0.39
P2	32	9.30 ± 0.66	8.85 ± 0.65	0.46 ± 0.24
P4	180	9.91 ± 0.50	9.37 ± 0.49	0.54 ± 0.18
P7	39	10.20 ± 0.62	9.61 ± 0.60	0.59 ± 0.22

* Sows inseminated either with a catheter that deposited semen into the uterine body (IU catheter) or catheter that deposited semen into the cervix (IC catheter). Sows were assigned to treatments by parity at the time of insemination.

[#] Doruc influence,sows1/2 Duroc x (1/4 Landrace X 1/4 Yorksire): No Duroc influence,sows 1/2 Landrace X 1/2 Yorksire.

[ab] Values with different superscripts tend to differ (p=.08 :analysis of variance).

Source: Fitzgerald *et al*. (2008)

การผสมเทียมโดยฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณตัวมดลูก และการผสมเทียมแบบปกติพบว่าจำนวนลูกสุกรแรกคลอดทั้งหมด จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตหรือจำนวนลูกตายแรกคลอด แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05) ดังแสดงใน ตารางที่ 8 จำนวนลูกแรกคลอดทั้งหมดของแม่สุกรที่มีพันธุกรรมของพ่อพันธุ์ดูรอค มีแนวโน้มที่จะให้ลูกต่ำกว่าแม่สุกรที่ไม่มีพันธุกรรมของพ่อพันธุ์ดูรอค (P = 0.08) แต่จำนวนลูกแรกคลอดมีชีวิตหรือจำนวนลูกลูกตายแรกคลอดไม่แตกต่างกัน

Cordova-Izquierdo *et al. (*2008) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการผสมเทียม 2 วิธี ในแม่สุกร แบ่งแม่สุกรเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม A แม่สุกรจำนวน 17 แม่ ได้รับการผสมเทียมโดยการผสมแบบปกติ(CAI) ด้วยน้ำเชื้อปริมาตร 100 มล.และมีความเข้มข้นของตัวอสุจิเท่ากับ $6x10^9$ ตัวต่อโด๊ส แม่สุกรจะได้รับการผสมเทียมที่ชั่วโมงที่ 12, 24 และ 36 หลังจากเริ่มเป็นสัด กลุ่ม B จำนวน 17 ตัว แม่ได้รับการผสมเทียมโดยการฉีดน้ำเชื้อที่บริเวณหลังคอมดลูก (PCAI) ด้วยน้ำเชื้อปริมาตร 30 มล. และมีความเข้มข้นของตัวอสุจิเท่ากับ $1x10^9$ ตัวต่อโด๊ส แม่สุกรจะได้รับการผสมเทียมที่ชั่วโมงที่ 24 และ 36 หลังจากเริ่มเป็นสัด ผลการทดลองพบว่า สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรกลุ่ม B มีแนวโน้มในเรื่องการให้ลูกแรกคลอดทั้งหมดต่อครอกและลูกแรกคลอดมีชีวิตต่อครอกสูงกว่าแม่สุกรกลุ่ม A ส่วนอัตราการเข้าคลอดของแม่สุกรทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเท่ากันดังแสดงใน ตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ลักษณะสืบพันธุ์และลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรทั้ง 2 กลุ่ม

Parameters	CAI(groupA)	PCAI(group B)
% of fertility	64.7	64.7
Total number of suckling pigs	76.0	113.0
Number of births	11.0	11.0
Total suckling pigs born/sow	6.9	10.27
Total alive born suckling pigs	64.0	96.00
Suckling pigs alive born/sow	5.81	8.72
%mortality	9.37	7.29
% of mummifications	7.8	0.884
Average weigh/suckling pigs,kg	1.35	1.25

CAI: Conventional Artificial Insemination; PCAI: Post Cervical Insemination

Source: Cordova -Izquierdo *et al. (*2008)

สรุป

ผลของวิธีการผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณหลังคอมดลูก (Post-cervical artificial insemination) และแบบปกติ (Conventional artificial insemination) ต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร ในปัจจุบันงานวิจัยเรื่องการผสมเทียมสุกรส่วนใหญ่จะมุ่งไปที่การลดจำนวนของตัวอสุจิต่อการผสมเทียมในการเป็นสัด 1 ครั้ง โดยให้ผลต่ออัตราการเข้าคลอด และจำนวนลูกต่อครอกไม่ได้ลดลงจากปกติ การที่จะลดจำนวนของตัวอสุจิที่จะใช้ในการผสมเทียมต่อการเป็นสัดลงได้มีอยู่หลายวิธี เช่น ลดจำนวนครั้งที่ผสมต่อการเป็นสัดลงหรือลดความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อโด๊สลง ถ้ามีการลดจำนวนตัวอสุจิต่อโด๊สลงแล้ว วิธีการผสมเทียมที่จะนำมาใช้ในการฉีดน้ำเชื้อจะต้องแตกต่างจากวิธีการผสมเทียมแบบปกติ กล่าวคือจะต้องใช้วิธีการผสมเทียมโดยฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณหลังคอมดลูก (Post-cervical artificial insemination) เนื่องจากมีข้อมูลงานทดลองเกี่ยวกับการผสมเทียมโดยการฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณตัวมดลูกยังไม่มากนัก บางการทดลองจะใช้น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของตัวอสุจิที่แตกต่างกันหลายระดับ และมีการใช้วิธีการผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณหลังคอมดลูกและแบบปกติเปรียบเทียบกัน บางการทดลองก็พบว่าไม่มีผลต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกร แต่บางการทดลองก็รายงานว่ามีผล โดยเฉพาะการลดความเข้มข้นของตัวอสุจิต่อโด๊สลงไปมาก เช่น $1x10^9$ ตัวต่อโด๊สหรือต่ำกว่า ดังนั้นเพื่อให้สมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ของแม่สุกรอยู่ในระดับที่ดีปกติ การผสมเทียมแบบปกติควรจะมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ $3x10^9$ ตัวต่อโด๊ส ส่วนการผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณหลังคอมดลูก ควรจะมีความเข้มข้นของตัวอสุจิ $2x10^9$ ตัวต่อโด๊ส ข้อควรระวังของการผสมเทียมแบบฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณหลังคอมดลูกคือ ให้ระมัดระวังการสอดท่อผสมเทียมอาจจะมีโอกาสที่จะเพิ่มสาเหตุของการบาดเจ็บของมดลูก (มีเลือดไหลหลังผสม) และทำให้เกิดการติดเชื้อที่บริเวณมดลูกได้ ในสุกรสาวการสอดท่อผสมเทียมชนิดที่สอดเข้าไปในบริเวณตัวมดลูกจะทำได้ยากกว่าในแม่สุกร และต้องมีคนผสมเทียมที่มีทักษะมากเมื่อเทียบกับการผสมแบบปกติ อย่างไรก็ตาม การยอมรับเทคนิคการฉีดน้ำเชื้อเข้าที่บริเวณหลังมดลูกโดยไม่มีการผ่าตัดนี้จะช่วยทำให้ถูกนำในไปประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น การย้ายฝากตัวอ่อน น้ำเชื้อแช่แข็ง และการแยกเพศของตัวอสุจิ

เอกสารอ้างอิง

ศรีสุวรรณ ชมชัย. 2542. คู่มือปฏิบัติการผสมเทียมในสุกร. พิมพ์ครั้งที่ 1.ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน,นครปฐม.

Belstra, B.A.2002.Review: Intrauterine (transcervical) and fixed-time artificial insemination in swine.Annual Swine Report, North Carolina State University, Raleigh,N.C., Available source: http://mark.asci.ncsu.edu/SwineReport/2belstra3.htm.,June 18, 2005.

Cordova-Izquierdo, A., S.E. Amaya-Mejia, M.S. Cordora-Jime'nez and C.A. Cordva-Jimienez. 2008. Comparison of two methods of artificial insemination in sows. **J. Anim. Vet. Adv.** 7 (1): 110-112.

Dimitrov, S., D. Jeliazkr and D.Levis. 2007. Deep intrauterine and transcervical insemination of sows and gilts. **Trakia J. Sci.** 5 (1): 40-46.

Fitzgerald, F., F. Jones and K.J. Stalder. 2008. Effects of intrauterine and cervical artificial insemination Catheters on farrowing rate and litter size. **J. Swine Health Prod.** 16 (1): 10-15.

Rozeboom, K.J., D.L. Reicks and M.E. Wilson. 2004. The reproductive performance and factors affecting on farm application of low-dose intrauterine deposit of semen in sows. **J. Anim. Sci.** 82: 2164-2168.

Watson, P.F. and J.R. Behan. 2002. Intrauterine insemination of saws with reduced sperm number: results of a commercially based field trail. **Theriogenology** 57: 1638–1693.